Über den Nachweis tryptischer Fermente im Mageninhalte.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

K. B. Friedrich-Alexander-Universität Erlangen

ACAD. LUGD BAT. BIBL.

vorgelegt

von

Joseph Mahlenbrey
aus **Riedlingen a. D.**

Tag der mündlichen Prüfung: 2. August 1909.

Weimar.
Druck von R. Wagner Sohn.
1909.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät.

Referent: Prof. Dr. Jamin.
Dekan: Prof. Dr. Heim.

Meinen lieben Eltern

aus Dankbarkeit!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543504_0143

Durch die eingehenden Untersuchungen von Boldyreff (5) über die Gewinnung eines Gemisches von Pancreassaft, Darmsaft und Galle aus dem Magen ist die Frage aktuell geworden, ob sich die zunächst im Hundeexperiment gefundene Tatsache auch für die Untersuchung von Menschen und speziell für die Funktionsprüfung des Pancreas verwerten lasse.

A. Literarisches.

Schon früher hatte Boas (1) die Beobachtung gemacht, daß man bei Gesunden, sowie hauptsächlich aber bei den an hartnäckigem Erbrechen leidenden Kranken, mit Hilfe des Magenschlauches oder mit Hilfe eines besonderen Instrumentes zur Gewinnung des Duodenalinhaltes, in nüchternem Zustande oder auf der Höhe der Magenverdauung ein Gemisch von Magensaft, Darmsaft, Galle und Pancreassaft zusammen mit einer geringeren oder größeren Menge Nahrung und Schleim erhalten kann, und daß darin der Nachweis von Trypsin und Steapsin gelingt.

Sodann erhielten Boas (2) sowohl als auch Tschlenoff (3) mit Hilfe des Magenschlauches nach vorhergehender Ausspülung des Magens mit Sodalösung und wenn nötig unter Anwendung von Massage eine Mischung von Darmsäften, welche Darmfermente enthielt. Diese Feststellung wurde damals nicht weiter verfolgt.

Pawlow (4) hat dann darauf aufmerksam gemacht, daß, wenn man in den Magen von Magenfistelhunden Provenceröl eingießt und nach einer bestimmten Zeit die Magenfistel öffnet, den Inhalt abfließen und die Fistel offen läßt, sich im Lauf von 1—2 Stunden eine emulgierte Flüssigkeit zusammen mit Galle und Pancreassaft aus dem Magen ergießt.

Boldyreff (5) war es dann, welcher systematische Untersuchungen über die Bedingungen, unter denen ein solcher Rücktritt von Darmfermenten erfolgt, vorgenommen hat. Er fand, daß sowohl Fett als auch Säuren imstande sind, den Eintritt des Pancreassaftes und der Galle in den Magen hervorzurufen. Er nahm nun an, daß bei Kombination beider Stoffe, also bei Verabreichung von Fettsäure in Öl, man diese Wirkung erheblich verstärken kann und fand diese Voraussetzung bei Hundeversuchen vollkommen bestätigt. Er konnte sich bei Hunden vielmals davon überzeugen, daß saures Öl die Möglichkeit gibt, schnell und leicht Pancreas—Galle—Darmsaft in großen Mengen zu gewinnen, wobei dann die erhaltene Mischung stets annähernd dieselben Eigenschaften zeigte. Zur Entscheidung der Frage, ob diese im Hundeexperiment brauchbare Methode auch bei Menschen anwendbar sei, hat er an sich und einer zweiten Versuchsperson dieselbe angewandt. In diesen Versuchen zeigte

es sich mit absoluter Klarheit, daß die Methode auch für den Menschen anwendbar ist.

Boldyreff zog nun aus diesen Beobachtungen eine Reihe von Schlüssen. Zunächst betonte er, daß man seine Methode wohl benützen könne, um beim Menschen Pancreassaft zu diagnostischen Zwecken zu verwenden. Sodann meinte er, daß bei Fettnahrung die Verdauung im Magen größtenteils durch die Fermente des Pancreassaftes erfolge. Er hält es für wichtig, daß bei Untersuchung des Mageninhaltes und von Erbrochenem sowohl auf den Säure- als auf den Fermentgehalt der Übertritt des Pancreassaftes in den Magen in Betracht gezogen werde, welcher eventuell freie Salzsäure durch seinen Gehalt an Alkali und einen Pepsingehalt verdecken könnte, vor allem dann, wenn in der Probemahlzeit Fett vorhanden ist. Boldyreff (6) berührt endlich die Frage, ob nicht als Ursache für das Ulcus ventriculi eine tryptische Verdauung der Magenwand in Frage käme.

Diesen Feststellungen Boldyreffs wurde von Liefschütz (7) und vor allem von Volhard (8) Aufmerksamkeit geschenkt.

Volhard legte sich die Frage vor, ob man bei allen oder auch nur bei der Mehrzahl von Menschen mittels der Boldyreffschen Methode Pankreassaft ermitteln und dadurch die fermentative Tätigkeit der Bauchspeicheldrüse der Untersuchung zugänglich machen könne. Er selbst fand in 9 von 11 Fällen bei Normalen die Ölsäfte tryptisch wirksam. Sein Schüler Faubel (9) fand dagegen ein positives Resultat in 22 von 37 Fällen. Volhard führt ferner an, daß er mehrfach wichtige Aufschlüsse in pathologischen Fällen erhalten habe. So konnte er zweimal aus dem stark positiven Ausfall der Probe bei schwerem Ikterus Pancreascarcinom, bei Lienterie durch Atrophie der Darmschleimhaut Pankreasachylie ausschließen. In einem weiteren Fall mit hochgradiger Lienterie, massigen Fettstühlen und schwerem Diabetes ohne Acidosis, der klinisch als Pancreasdiabetes angesprochen werden mußte, war die Probe negativ. Die klinische Diagnose Atrophie und Verschluß des Pancreas wurde durch die Autopsie vollkommen bestätigt.

Mohr (10) hat gleichfalls gemeinschaftlich mit Savigny Untersuchungen mit der Boldyreffschen Methode angestellt und gibt an, daß sich daraus gewisse diagnostische Schlüsse betreffs der Funktion des Pancreas machen lassen, wenigstens in den Fällen, wo freie Salzsäure im Mageninhalt fehlt. In Fällen von Superacidität des Magens ist nach ihm Vorsicht geboten. Schittenhelm (11) hat die Brauchbarkeit der Boldyreff-Methode gleichfallls bestätigt. Er hat gefunden, daß in manchen Fällen nüchtern und im Ewaldschen Probefrühstück tryptische Fermente gefunden werden. In all diesen Fällen bestanden dauernde Magenbeschwerden und er hält es für möglich, daß es dabei sich um einen pathologischen Prozeß handelt.

Levinsky (12) gelang die Gewinnung des Pancreassekretes aus dem Magen mittels des Ölprobefrühstücks stets, wenn etwa vorhandene Magensäure mit Alkali abgestumpft wurde. Fehlen des Trypsins im Mageninhalt zeigt eine Pancreasinsufficienz oder ein mechanisches Hindernis für den Übertritt des Pancreassaftes im Magen an. Unter Umständen kann nach ihm diese Diagnose für den Sanduhrmagen Verwertung finden, indem dabei, wenn die Stenose eine sehr hochgradige ist, die Gewinnung der Darmsekrete vereitelt werden kann.

Auch Molnâr (13) findet die Methode in vielen Fällen brauchbar zur Ge-

winnung von Pancreasferment. Er meint, daß man mit der Beurteilung der Befunde immerhin vorsichtig sein wüsse; im Hinblick darauf, daß der Grad der Darmsaftregurgitation und die Quantität des in den Magen geratenen Trypsins von zahlreichen und unberechenbaren Faktoren abhängig ist, scheint ihm die Hoffnung nicht groß zu sein, daß die Methode bei der graduellen Untersuchung der Darmverdauung diagnostisch praktisch verwertbar sein wird.

Ehrman und Lederer (14, 15) endlich haben in einer großen Anzahl von Untersuchungen vor allem festgestellt, daß bei Achylie und Anacidität des Magens die Funktion der Bauchspeicheldrüse im Gegensatz zur bisherigen Annahme durchaus nicht geschädigt, möglicherweise sogar besser als unter normalen Verhältnissen ist. Bei Superacidität gelingt bei Ölprobefrühstück der Nachweis meist nicht, in anderen Fällen in nur sehr geringer Menge, welche durch Natr. bicarb. erhöht werden kann. Sie halten für den Menschen die Boldyreffsche Methode und Beobachtung am Hunde, daß Fette einen physiologischen Übertritt von Darmsaft bedingen, noch nicht für sichergestellt, da das mechanische Moment, nämlich Einführung der Sonde, Würgbewegungen, Bauchpresse, was bei Beurteilung der Frage schwer auszuschließen ist, jedenfalls eine begünstigende Rolle spielt. Eine quantitative Beurteilung der Pancreasfunktion ist zunächst nach ihnen nicht möglich. Übrigens fanden auch sie, wie Boas und wie Schittenhelm bei nüchterner Ausspülung öfters trypsinhaltige Flüssigkeit und konnten im ausgeheberten Probefrühstück noch öfters Trypsin nachweisen.

Die jüngste Mitteilung stammt von v. Koziczkowsky (16) aus der Straußschen Poliklinik. Derselbe kommt zu ähnlichen Resultaten wie Levinsky, Molnár u. a., indem er die Methode des Ölfrühstücks für sehr wertvoll zur Feststellung von Pancreasaffektionen hält. Er empfiehlt an Stelle des Öls 2,50 g reinster Frühstückssahne zu verabreichen. Wichtig ist, daß auch er Rückfluß in einer Reihe von Fällen schon beim gewöhnlichen Probefrühstück fand, eine Beobachtung, welche, wie er mit Recht betont, Vorsicht auferlegt bei der Feststellung einer Anacidität, indem durch den Rückfluß des alkalischen Gemisches unter Umständen geringe Salzsäuremengen neutralisiert und so eine Anacidität vorgetäuscht werden könnte.

B. Methodisches.

Die auch für die vorliegende Untersuchung maßgebende Boldyreffsche Methode wird nach Boldyreffs eigenen Angaben folgendermaßen angestellt: Man gibt auf nüchternen Magen 100—200 ccm einer 2proz. Lösung von Acid. olein. in Olivenöl oder reines Olivenöl zu trinken oder führt es, wie namentlich Volhard empfiehlt, mit der Sonde ein und entnimmt nach $^1/_2$—1 Stunde den Mageninhalt mit Hilfe der Sonde in horizontaler Lage. Im Falle des Mißlingens führt man nach $^1/_2$—1 Stunde die Sonde wiederholt ein. Nach Absetzen des Mageninhaltes kann man leicht mit Hilfe der Pipette die Darmsäfte erhalten. Für die Untersuchung genügen 10 ccm Flüssigkeit vollständig. Es ist zweckmäßig, in 3 parallelen Proben zu untersuchen, d. h. bei saurer, bei alkalischer Reaktion und bei der Reaktion, welche der Flüssigkeit selbst eigen ist.

Volhard führt 200 ccm Olivenöl ein und hebert nach $^1/_2$ Stunde aus. Man erhält nach ihm gewöhnlich 50—100 ccm zurück und eine wässerige, schleimige, oft grünlich gefärbte Flüssigkeit, welche sich leicht von der darüber schwimmenden Ölschicht abpipettieren oder durch Scheidetrichter gewinnen läßt.

Die übrigen oben bezeichneten Untersucher haben sich durchweg an die Volhardsche Vorschrift gehalten. Herauszuheben ist nur Levinsky, der empfiehlt, direkt vor der Zufuhr von Öl und 20 Minuten später je $^1/_2$ Teelöffel Magnes. ust. zu verabreichen, um die Salzsäure des Magens abzustumpfen.

Was die Methode zum Nachweis der tryptischen Fermente anlangt, so benutzt Boldyreff die Mettschen Röhrchen; Volhard verwandte eine alkalische Caseinlösung von bekanntem Gehalt; nach Abschluß der Trypsinverdauung setzt man eine in allen Fällen gleiche Menge Salzsäure zu, dann wird durch Natriumsulfat alles Casein ausgefällt und im Filtrat die Aciditätszunahme als Folge der tryptischen Wirkung durch Filtration mit Natronlauge ermittelt.

Fuld und Groß (17, 18) benutzen eine Methode, deren Prinzip darin besteht, daß Casein, welches bei schwach alkalischer Lösung leicht löslich ist, im Gegensatz zu den sauren Verdauungsprodukten beim Ansäuern mit leicht verdünnter (1proz.) Essigsäure wieder ausfällt. Die Caseinlösung wird so bereitet, daß man 1 g Casein. puriss. in 1 l einer $1\,^0/_{00}$ Natr. carb.-Lösung auflöst und zur Vermeidung der Bakterienwirkung mit Chloroform gut durchschüttelt. Davon werden immer 10 ccm genommen.

Abderhalden und Schittenhelm (20) haben in Verfolgung einer früheren Untersuchung von Abderhalden und Medigreceanu (19) an Magenfistelhunden Polypeptide und speziell Glycyl-l-tyrosin zum Nachweis von Trypsin im Magen verwandt. Es wurden jeweils 2 g in 5 ccm filtriertem Magensaft gelöst. War Trypsin vorhanden, so trat bald Abscheidung von Tyrosin ein. Dasselbe kristallisierte direkt aus. Es scheint, daß man, nach einigen Versuchen zu urteilen, an Stelle von Glycyl-l-Tyrosin tyrosinreiche Abbauprodukte aus Seide verwenden kann, welche den Vorteil haben, daß sie sich leichter in Magensaft lösen und somit in konzentrierter Lösung anwendbar sind. Das verwandte Seidenpepton war ein schneeweißes Pulver mit einem Gehalt von $45\,^0/_0$ Tyrosin. Es löste sich spielend im Magensaft. Dabei fiel oft schon nach einer Stunde Tyrosin aus.[1])

Abderhalden und Kölker (21) untersuchten die Einwirkung von geringen Mengen Säuren und Natronlauge, und fanden, daß beinahe schon in geringer Konzentration beide störend sind. Guto (22) untersuchte den Einfluß von verschiedenen Säuren: Salzsäure, Schwefelsäure, Buttersäure, Essigsäure, Milchsäure, und fand, daß dieselben tryptische Verdauung hemmen und das Trypsin zerstören. Die Untersuchungen über Wirkungen von Alkali wurden mit Na_2CO_3, Natr. bic. und MgO ausgeführt und man fand, daß Trypsin von Na_2CO_3 während nur kurzer Zeit (etwa 1 Stunde) bei beliebiger Konzentration nicht geschädigt wird; dagegen bei längerer Einwirkungsdauer durch 0,14 proz. Lösung deutlich in seiner verdauenden Kraft herabgesetzt wird. MgO hatte keine hemmende Wirkung auf Trypsinverdauung; diejenige von Na_2CO_3 begann bei einer Konzentration von $0{,}09\,^0/_0$, während NaOH bereits bei einer Konzentration von $0{,}0118\,^0/_0$ das Trypsin ungünstig beeinflußte.

---

[1]) Inzwischen sind weitere Untersuchungen von Abderhalden und Schittenhelm über die Verwendung von Seidenpepton mitgeteilt worden (Über den Nachweis peptolytischer Fermente, J. f. physiol. Chem. 1909, Bd. 61, S. 421). Nachdem festgestellt war, daß normaler Magensaft nicht spaltend wirkt, wurde Mageninhalt nach Öleingabe, sowie Fäces auf die Anwesenheit peptolytischer Fermente untersucht. Die Methode bewährte sich dabei vollkommen.

C. Eigene Untersuchungen.

Gestützt auf die oben besprochene Literatur und Methodik stellte ich nun meine Versuche über den Nachweis tryptischer Fermente im Mageninhalt an.

Zunächst prüfte ich die Widerstandsfähigkeit von Pankreatin gegenüber den Magensäuren. Zu diesem Zwecke gab ich den betreffenden Personen in nüchternem Zustand 1 Tasse Tee, in welche ein Milchbrot eingebrockt war, darinnen 2 g Pancreatin. pur. (Rhenania, Aachen), ferner 30 ccm einer 0,1 proz. Sodalösung; die Temperatur des Frühstückes betrug 35°. Nach $^3/_4$ Stunden wurde das Frühstück ausgehebert. Von dem ausgeheberten Magensaft wurden 2 Reagenzgläser mit je 10 ccm gefüllt, wovon der Inhalt des einen neutralisiert resp. schwach alkalisiert wurde. In beide kamen Fibrinflocken, worauf dieselben dann in den Wärmeschrank gebracht wurden. Die folgende Tabelle I gibt uns das Resultat hierüber:

Tabelle I.

Nr.	Name	Verdauung	Reaktion	Gesamtmenge	HCl	Gesamtacidität	Fibrinflocken	
							Pepsin	Trypsin
1	J. K., 54 Jahre Fürth	mäßig verdaut	sauer	42 ccm	positiv 0,116%	52	positiv nach wenigen Minuten in der Kälte schon verdaut	negativ
2	J. J., 35 J. Obermelsendorf	gut verdaut	sauer	56 ccm	+ 0,328%	100	+ nach wenigen Minuten in der Kälte verdaut	—
3	G. B., 37 J. Fürth	gut verdaut	sauer	37 ccm	+ 0,182%	66	+ nach wenigen Minuten	—
4	G. B., 15 J. Baiersdorf	ziemlich gut verdaut	sauer	51 ccm	+ 0,219%	84	+ nach wenigen Minuten	schwach angedaut nach etwa 4 Stunden
5	K. P., 32 J Fürth	gut verdaut	sauer	48 ccm	+ 0,16%	42	+ nach wenigen Minuten	schwach angedaut nach etwa 5 Stunden
6	M. F., 23 J. Möhrendorf	gut verdaut	sauer	62 ccm	+	74	+ nach wenigen Minuten	—

Diese Versuche ergaben samt und sonders eine sehr rasche und vollständige Pepsinverdauung. Eine tryptische Verdauung ist nur bei den Versuchen 4 und 5 und zwar hier in ganz minimaler Stärke nachzuweisen. Aus all den Proben geht daher deutlich hervor, daß das in dem Probefrühstück gegebene Pancreatin in der Mehrzahl der Fälle ganz, in den anderen beiden Fällen fast vollkommen verschwunden ist. Auf die schädigende Wirkung der Magensalzsäure macht ja auch schon unter anderen namentlich Levinsky aufmerksam.

Wie schon oben erwähnt, bildeten diese Versuche die Grundlage zu den weiteren. Auch ich kam zu der Ansicht, daß auf jeden Fall vor Verabreichung des Ölfrühstückes die Magensäure durch gegebenes Alkali abgestumpft und völlig ausgeschaltet werden, daß der Mageninhalt, solange sich das Ölfrühstück

im Magen befindet, zum allerwenigsten neutral sein müsse. Bestärkt in dieser Annahme wurde ich noch durch das Resultat meiner beiden ersten Versuche (Tab. IIa 1 u. 2). Es handelte sich hier um Fälle von Superacidität. Mit Absicht wurde kein Alkali zuvor gegeben und bei beiden ergab die tryptische Verdauung ein negatives Resultat.

Die Methode, welche bei den Versuchen hier verfolgt wurde, ist nun folgende:

Sämtlichen Patienten wurde zur Feststellung der Diagnose ein gewöhnliches Probefrühstück gegeben. Nach $^3/_4$ Stunden wurde dasselbe ausgehebert. Es wurde die Gesamtmenge, sowie die Beschaffenheit des Inhaltes, ferner der Prozentsatz der freien Salzsäure und die Gesamtacidität bestimmt.

An einem zweiten Tage wurden die Patienten ebenfalls wieder in nüchternem Zustande bestellt. Als Probefrühstück wurde ihnen dieses Mal 150 ccm einer 2proz. Lösung von Acid. olein. in reinem Olivenöl verabreicht. Dieses wurde zum kleineren Teil mit dem Magenschlauch eingeführt, die größte Mehrzahl der Patienten trank dasselbe jedoch ohne jede Beschwerden aus einem Glas. Zuvor bekamen sie etwas Alkali, am besten einen Teelöffel voll Magnes. usta; Natr. bicarb. ist, da es bereits leicht schädigend wirkt, weniger geeignet. Nach weiteren 20 Minuten wurde wieder etwas Magnes. ust. gegeben, um den Mageninhalt vollkommen neutralisiert zu erhalten. Nach Ablauf von $^3/_4$ Stunden wird das Ganze ausgehebert. Man erhält ein Gemisch von Magensaft und Öl. Die durchschnittliche Gesamtmenge beträgt in den meisten Fällen 50—70 ccm; doch sind auch verschiedene Male ganz geringe Mengen zu verzeichnen. Das Gemisch zeigt gewöhnlich eine grünlich-gelbe, mitunter grau weiße Farbe. Die nächste Aufgabe ist nun, Magensaft und Öl zu trennen. Man benutzt dazu den Scheidetrichter. Ist das Gemenge in denselben gebracht, so setzt sich schon nach ganz kurzer Zeit der Magensaft ziemlich rein unten ab, während das Öl nach der Oberfläche steigt. Ohne weitere Mühe kann man dann den Magensaft in einem Meßcylinder abfließen lassen. Er filtriert leicht und klar. Von dem so gewonnenen Magensaft wird nun die Menge, die Reaktion usw. bestimmt.

Zum Nachweis des Fermentgehaltes werden Verdauungsproben angesetzt; und zwar gewöhnlich je 3 ccm der Flüssigkeit in 6 Reagenzgläsern. Der neutralisierten Flüssigkeit in den ersten 3 wird für Pepsinverdauung Normalsalzsäure (0,4 ccm $^1/_{10}$ Normalsalzsäure auf 1 ccm Magensaft), den letzten 3 für Trypsinverdauung wenn nötig etwas $NaHCO_3$-lösung (0,3 ccm Normal $NaHCO_3$ auf 1 ccm) zugegeben.

Von diesen 6 Proben nun werden je zwei mit Fibrinflocken, 2 weitere mit Mettschen Röhrchen und die letzten beiden mit entsprechender Menge Caseinlösung angesetzt und in den Wärmeschrank gestellt. Die Caseinlösung wird nach Fuld und Groß in folgender Weise bereitet: 1 g Casein puriss. wird in 1 l einer $^1/_{00}$ Natr. carb.- Lösung aufgelöst und zur Vermeidung der Bakterienwirkung gut mit Chloroform durchschüttelt. Davon werden dann 5—10 ccm bei einer Probe verwendet.

Nach etwa 4 Stunden werden die Proben aus dem Wärmeschrank genommen und es ergeben sich folgende Resultate.

Dieselben sind nach Diagnosen in Tabellen angeordnet.

Superacide Fälle.

Tabelle IIa.

Nr.	Name, Alter, Wohnort	Teefrühstück: Verdauung	Reaktion	Gesamtmenge	HCl	Gesamtacidität	Diagnose	Allgemeine Bemerkungen	Ölfrühstück: Gesamtmenge	Menge ohne Öl	Gallenfarbstoff	HCl	Gesamtacidität	Pepsin: Fibrin	Pepsin: Mett. Röhr.	Pepsin: Casein	Trypsin: Fibrin	Trypsin: Mett. Röhr.	Trypsin: Casein
1	M. F., 23 Jahre Nürnberg	gut verdaut	sauer	92 ccm	+ 0,375 %	108	Superacidität	Weißlich-gelbe getrübte Flüssigkeit Kein Alkali!	153 ccm	80 ccm	—	+ 0,27 %	80	+	2 mm 2 mm	+	—	—	—
2	J. W., 37 Jahre Großenbuch	gut verdaut	sauer	42 ccm	+ 0,328 %	100	Superacidität	Grauweiße getrübte Flüssigkeit. Kein Alkali!	220 ccm	75 ccm	—	+ 0,21 %	76	+	2 mm 3 mm	+	—	—	—
3	B. E., 46 Jahre Nürnberg	gut verdaut	sauer	56 ccm	+ 0,20 %	72	Superacidität	Grünlichgelbe, gallig gefärbte Flüssigkeit. Mag. ust.	125 ccm	45 ccm	+	schwach alkalisch		+	2 mm 1 mm	+	+	6 mm 4 mm	+
4	B. Sch., 47 Jahre Reckenhof	mäßig verdaut	sauer	160 ccm	+ 0,275 %	82	Starke Retention Superacidität	Braunrot gefärbte Flüssigkeit Mag. ust.	100 ccm	40 ccm	—	schwach alkalisch		+	3 mm 1 mm	+	+	2 mm 1 mm	+
5	Ch. S., 51 Jahre Probstzella	gut verdaut	sauer	35 ccm	+ 0,284 %	85	Superacidität	Grünlichgelbe Flüssigkeit, welche sich schlecht absetzt, muß zentrifugiert werden Mag. ust.	146 ccm	25 ccm	+	schwach alkalisch		+	2 mm 5 mm	+	+	4 mm 2 mm	+
6	B. Sch., 53 Jahre Erlangen	zieml. gut verdaut	sauer	105 ccm	+ 0,205 %	80	Gastroptose Superacidität	Viel grünlich gelbe, gallig gefärbte Flüssigkeit Mag ust.	200 ccm	75 ccm	+	neutral		+	1 mm	+	+	3 mm 1 mm	+
7	G. R., 15 Jahre Burgfarnbach	gut verdaut	sauer	82 ccm	+ 0,247 %	84	Superacidität	Weißliche, milchig getrübte Flüssigkeit Mag. ust.	210 ccm	132 ccm	—	neutral		+	1,5 mm	+	+	2 mm 1 mm	+
8	M. H., 32 Jahre Nürnberg	gut verdaut	sauer	45 ccm	+ 0,235 %	76	Superacidität	Gelblichgrüne, gallig gefärbte Flüssigkeit Mag. ust	225 ccm	75 ccm	+	neutral		—	—	+	+	schwach +	+
9	L. Sch., 27 Jahre Nürnberg	mäßig verdaut	sauer	48 ccm	+ 0,292 %	90	Superacidität	Braunrot gefärbte Flüssigkeit Mag. ust.	72 ccm	14 ccm	—	neutral		+	2 mm 0,5 mm	—	+	2 mm 1 mm	+

Subacide Fälle.

Tabelle IIb.

Nr.	Name, Alter Wohnort	Teefrühstück: Verdauung	Reaktion	Gesamtmenge	HCl	Gesamtacidität	Diagnose	Allgemeine Bemerkungen	Ölfrühstück: Gesamtmenge	Menge ohne Öl	Gallenfarbstoff	HCl	Gesamtacidität	Pepsin: Fibrin	Pepsin: Mett. Röhr.	Pepsin: Casein	Trypsin: Fibrin	Trypsin: Mett. Röhr.	Trypsin: Casein
1	M. B., 27 Jahre Erlangen	ziemlich gut verdaut	schwach sauer	23 ccm	—	20	Subacidität	Ziemlich viel gallig gefärbte Flüssigkeit Natr. bic.	170 ccm	130 ccm	+	Neutral		+	—	+	+	1 mm 1 mm	+
2	A. K., 28 Jahre Fürth	mäßig verdaut	sauer	40 ccm	+ 0,087 %	26	Subacidität Ulcus ventriculi?	Grünlich gelbe Flüssigkeit Mag. ust.	180 ccm	48 ccm	—	Neutral		+	—	+	+	2 mm 1 mm	+
3	E. W., 32 Jahre Erlangen	gut verdaut	sauer	15 ccm	+ 0,065 %	20	Subacidität Hysterie	Wenig weißlich gelbe getrübte Flüssigkeit Mag. ust.	50 ccm	12 ccm	—	Neutral		—	—	+	+	—	+
4	G. E., 38 Jahre Bamberg	schlecht verdaut	schwach sauer	15 ccm	—	10	Subacidität	Grünlich gallig gefärbte Flüssigkeit Mag. ust.	175 ccm	65 ccm	+	Neutral		—	2 mm	+	+	5 mm 2 mm	+
5	G. P., 33 Jahre Erlangen	schlecht verdaut	sauer	20 ccm	+ 0,036 %	15	Subacidität	Grünlich gelbe Flüssigkeit, setzt schlecht ab, muß zentrifugiert werden. Hat vorher Milch genossen Mag. ust.	140 ccm	12 ccm	—	Neutral		—	—	+	schwach +	3 mm	+
6	J. U., 49 Jahre Aisch	schlecht verdaut	schwach sauer	15 ccm	—	10	Subacidität Carcinoma ventriculi?	Viel grünlich gefärbte gallige Flüssigkeit Natr. bic.	145 ccm	25 ccm	+	schwach alkalisch		+	2 mm 0,5 mm	+	+	3 mm 1 mm	+
7	J. B., 67 Jahre Baiersdorf	schlecht verdaut	sauer	25 ccm	—	16	Subacidität Carcinoma ventriculi?	Viel braunrot gefärbte Flüssigkeit Mag. ust.	175 ccm	115 ccm	—	alkalisch		+	3 mm 2 mm	+	+	2 mm 1,5 mm	+

Anacide Fälle.

Tabelle II c.

Nr.	Name, Alter, Wohnort	Teefrühstück: Verdauung	Reaktion	Gesamtmenge	HCl	Gesamtacidität	Diagnose	Allgemeine Bemerkungen	Ölfrühstück: Gesamtmenge	Menge ohne Öl	Gallenfarbstoff	HCl	Gesamtacidität	Pepsin: Fibrin	Pepsin: Mett. Röhr.	Pepsin: Casein	Trypsin: Fibrin	Trypsin: Mett. Röhr.	Trypsin: Casein
1	J. M., 53 Jahre Erlangen	mäßig verdaut	neutral	84 ccm	—	—	Anacidität	Ziemlich viel etwas blutig gefärbte Flüssigkeit Mag. ust.	130 ccm	20 ccm	—	neutral		+	3 mm 1 mm	+	+	3 mm 1 mm	+
2	G. B., 52 Jahre Reibelsdorf	schlecht verdaut	neutral	21 ccm	—	—	Anacidität	Flüssigkeit grünlich-gelb gallig gefärbt Natr. bic.	115 ccm	45 ccm	+	schwach alkalisch		—	—	+	+	3 mm 2 mm	+
3	M. N., 63 Jahre Langensendelbach	schlecht verdaut	neutral	32 ccm	—	—	Anacidität Enteroptose	Braunrot gefärbte Flüssigkeit. Vorher gefrühstückt. Viel Brotreste Mag. ust.	140 ccm	46 ccm	—	schwach alkalisch		—	—	+	+	2 mm 3 mm	+
4	B. B., 34 Jahre Erlangen	schlecht verdaut	alkalisch	10 ccm	—	—	Anacidität	Grünlich getrübte Flüssigkeit. Setzt sich schlecht ab, muß zentrifugiert werden Mag. ust.	160 ccm	18 ccm	—	neutral		+	2 mm	+	+	4 mm 2 mm	+
5	G. M., 43 Jahre Cadolzburg	schlecht verdaut	neutral	20 ccm	—	—	Anacidität	Weißlich getrübte Flüssigkeit Mag. ust.	150 ccm	30 ccm	—	neutral		+	—	+	+	schwach angedaut	+

Fälle von Dyspepsie.

Tabelle II d.

Nr.	Name, Alter Wohnort	Verdauung	Reaktion	Gesamtmenge	HCl	Gesamtacidität	Diagnose	Allgemeine Bemerkungen	Gesamtmenge	Menge ohne Öl	Gallenfarbstoff	HCl	Gesamtacidität	Pepsin			Trypsin		
														Fibrin	Mett. Röhr.	Casein	Fibrin	Mett. Röhr.	Casein
1	S. H., 31 Jahre Presseck	gut verdaut	sauer	130 ccm	+ 0,095 %	40	nervöse Dyspepsie Kypho-Skoliose	Sehr viel grünlich-gelbe, ziemlich dicke Flüssigkeit Mag. ust.	250 ccm	90 ccm	+	schwach alkalisch		—	1 mm 1 mm	+	+	2 mm 3 mm	+
2	A. R, 27 Jahre Vach	gut verdaut	sauer	32 ccm	+ 0,16 %	60	Dyspepsia nervosa	Weißlichgrau getrübte Flüssigkeit Mag. ust.	185 ccm	62 ccm	—	neutral		—	—	+	+	schwach +	+
3	B. Sp., 36 Jahre Fraunfeld	gut verdaut	sauer	25 ccm	+ 0,146 %	50	Dyspepsia nervosa Drüsentuberkulose	Grünlich, gallig gefärbte Flüssigkeit Mag. ust.	220 ccm	78 ccm	+	neutral		+	2 mm 1 mm	+	+	4 mm 2 mm	+
4	L. W., 26 Jahre Uttenreuth	gut verdaut	sauer	50 ccm	+ 0,182 %	65	Dyspeptische Beschwerden	Weißliche getrübte Flüssigkeit Mag. ust.	200 ccm	70 ccm	—	neutral		—	—	+	+	1 mm 1 mm	+
5	J. V., 40 Jahre Neumarkt	gut verdaut	sauer	30 ccm	+ 0,102 %	50	Dyspepsia nervosa	Grünlichgelbe, gallig gefärbte Flüssigkeit Mag. ust.	300 ccm	135 ccm	+	schwach alkalisch		+	1 mm 0,5 mm	+	+	3 mm 1 mm	+
6	A. Bl., 45 Jahre Fürth	gut verdaut	sauer	34 ccm	+ 0,098 %	48	Dyspepsia nervosa	Gelblichgrüne, gallig gefärbte Flüssigkeit Mag. ust.	190 ccm	55 ccm	+	schwach alkalisch		+	2 mm 3 mm	+	+	1 mm 1 mm	+

Fälle von Obstipation.

Tabelle IIe.

Nr.	Name, Alter Wohnort	Teefrühstück: Verdauung	Reaktion	Gesamtmenge	HCl	Gesamtacidität	Diagnose	Allgemeine Bemerkungen	Ölfrühstück: Gesamtmenge	Menge ohne Öl	Gallenfarbstoff	HCl	Gesamtacidität	Pepsin: Fibrin	Pepsin: Mett. Röhr.	Pepsin: Casein	Trypsin: Fibrin	Trypsin: Mett. Röhr.	Trypsin: Casein
1	E. B., 26 Jahre Fürth	gut verdaut	sauer	21 ccm	+ 0,146 %	60	Chronische Obstipation	Wenig weißlich gelbe getrübte Flüssigkeit. Mag. ust.	45 ccm	15 ccm	—	—	10	+	2 mm 1,5 mm	+	schwach +	0,5 mm 1 mm	—
2	J. R., 56 Jahre Nürnberg	gut verdaut	sauer	82 ccm	+ 0,16 %	56	Obstipation Neurasthenie	Grünlich gelbe, gallig gefärbte Flüssigkeit. Natr. bic.	170 ccm	125 ccm	+	—	6	+	3 mm 2,5 mm	+	+	1 mm 0,5 mm	+
3	E. W., 42 Jahre Erlangen	gut verdaut	sauer	68 ccm	+ 0,109 %	46	Obstipation Neurasthenie	Milchig aussehende Flüssigkeit. Natr. bic.	148 ccm	67 ccm	—	schwach alkalisch		—	2 mm 1 mm	+	+	1 mm	+
4	F. K., 24 Jahre Stein	gut verdaut	sauer	130 ccm	+ 0,146 %	64	Chronische Obstipation	Grünlich gelbe Flüssigkeit. Mag. ust.	200 ccm	65 ccm	—	Neutral		schwach +	2 mm	+	+	1 mm	+
5	St. B., 36 Jahre Engelmannsreuth	zieml. gut verdaut	sauer	135 ccm	+ 0,138 %	50	Chronische Obstipation	Graugrüne, gallig gefärbte Flüssigkeit. Mag. ust.	120 ccm	50 ccm	+	Neutral		—	2 mm 1 mm	+	+	4 mm 1 mm	+
6	J. P., 48 Jahre Fürth	gut verdaut	sauer	35 ccm	+ 0,192 %	70	Obstipation Arteriosklerose	Wenig graugrünliche Flüssigkeit. Mag. ust.	90 ccm	20 ccm	—	schwach alkalisch		schwach +	2 mm	+	+	3 mm 1 mm	+

Anderweitige Krankheitsfälle.

Tabelle IIf.

		Teefrühstück							Ölfrühstück									
													Pepsin			Trypsin		
Nr.	Name, Alter Wohnort	Verdauung	Reaktion	Gesamtmenge	HCl	Gesamtacidität	Diagnose	Allgemeine Bemerkungen	Gesamtmenge	Menge ohne Öl	Gallenfarbstoff	HCl	Gesamtacidität	Fibrin	Mett. Röhr.	Casein	Fibrin	Mett. Röhr.	Casein
1	B. H., 46 Jahre Nürnberg	gut verdaut	sauer	25 ccm	+ 0,168 %	62	Hysterie	Viel gallig gefärbte Flüssigkeit Natr. bic.	280 ccm	24 ccm	+	Neutral		+	3 mm	+	+	2 mm 1 mm	+
2	J. Sch., 54 Jahre Erlangen	gut verdaut	sauer	18 ccm	+ 0,091 %	34	Enteritis chronica	Sehr viel stark gallig gefärbte Flüssigkeit Natr bic.	235 ccm	193 ccm	+	—	24	+	2 mm 2 mm	+	+	2 mm 1 mm	+
3	F. H., 42 Jahre Nenslingen	gut verdaut	sauer	38 ccm	+ 0,102 %	42	Diabetes, Fett- u. Eiweißstühle	Weißlich getrübte milchige Flüssigkeit Natr. bic.	110 ccm	26 ccm	—	schwach alkalisch		—	—	+	+	1 mm 2 mm	+
4	M. H., 30 Jahre Erlangen	gut verdaut	sauer	35 ccm	+ 0,091 %	40	Hysterie	Grünlich gelbe gallig gefärbte Flüssigkeit Natr. bic.	245 ccm	180 ccm	+	schwach alkalisch		+	2 mm 0.5 mm	+	+	5 mm 2 mm	+
5	P. Sch., 35 Jahre Ensskirchen	gut verdaut	sauer	52 ccm	+ 0,146 %	60	Neurasthenie	Grünlich gallige Flüssigkeit Mag. ust.	115 ccm	16 ccm	+	Neutral		+	1 mm 1 mm	+	+	3 mm 1 mm	+
6	A. D., 49 Jahre Mekkendorf	gut verdaut	sauer	25 ccm	+ 0,124 %	50	Cholelithiasis Ikterus!	Grünlich gallig gefärbte Flüssigkeit Mag. ust.	175 ccm	65 ccm	+	Neutral		—	2 mm	+	+	5 mm 1 mm	+
7	M. N., 46 Jahre Staffelbach	gut verdaut	sauer	20 ccm	+ 0,146 %	60	Enteroptose starke Gastroptose!	grünlich gefärbte, ziemlich helle Flüssigkeit Mag. ust.	165 ccm	48 ccm	—	Neutral		—	—	—	-	—	—
8	H. K., 17 Jahre Bruck	gut verdaut	sauer	52 ccm	+ 0,109 %	54	Nephritis	Wenig weißlich getrübte Flüssigkeit. Setzt sich schlecht ab; zentrifugiert Mag. ust.	98 ccm	16 ccm	—	Neutral		—	—	+	schwach +	2 mm 1 mm	+

Die mitgeteilten Untersuchungen ergaben nun, daß von 41 angestellten Versuchen 38 positiv ausfielen. Bei den 3 Fällen, bei welchen ein negatives Resultat zu verzeichnen war, sind die beiden ersten (Tab. IIa Nr. 1 u. 2) nicht mitzurechnen, da vor dem Probefrühstück kein Alkali gegeben wurde und infolgedessen sehr wahrscheinlich das tryptische Ferment durch die sehr reichlich vorhandene Säure zerstört wurde. Der weitere Fall betraf dann eine Patientin mit hochgradiger Enteroptose und dementsprechender Gasteroptose (Tab. IIf Nr. 7). Durch Aufblähung des Magens mittels Brausepulver wurde in diesem Falle in Wirklichkeit ein sog. Sanduhrmagen festgestellt. In dieser Hinsicht betont auch schon Levinsky, daß eine eventuell vorhandene Stenose den Übertritt des Pancreassaftes erschweren könne. Die meisten aller übrigen Fälle zeigen ein positives Resultat. Auch die superaciden Fälle, von denen Ehrmann und Lederer behaupten, daß der Nachweis meist nicht gelingt, haben ein positives Ergebnis gezeitigt.

Für den Gebrauch von Alkali dürfte wohl Magnes. usta als das geeignetste erscheinen. Durch Proben wurde festgestellt, daß bei Verwendung von Natrium bicarbonicum schon nach ganz kurzer Zeit oft die gewonnene Flüssigkeit kein tryptisches Ferment mehr auswies, was nur als Folge einer Schädigung durch das kräftiger wirkende Alkali zu verstehen ist. Bei Magnes. usta dagegen konnte man andern Tags noch mit einem positiven Ausfall der Proben rechnen.

Was den methodischen Nachweis des tryptischen Fermentes betrifft, so ist es sehr ratsam, immer mehrere und zwar verschiedene Proben zu gleicher Zeit anzustellen. Aus den Versuchen geht jedenfalls zur Genüge hervor, daß nicht jeder Magen- resp. Darmsaft in gleicher Weise auf Fibrin, auf das in Mettschen Röhrchen befindliche Hühnereiweiß und auf Casein einwirkt. Vielmehr bestehen Differenzen, so daß eine Probe positiv erscheint, die andere im selben Fall gleichzeitig negativ ausfiel. Es liegen hier offenbar ähnliche Verhältnisse vor, wie sie bereits von Bayliss und Starling (23) einerseits, sowie von Sawitsch (24) andererseits diskutiert waren. Die ersten beiden Autoren nahmen an, daß ein besonderes Ferment in der Art wie Erepsin im Pancreassaft vorhanden sei, welches nur auf Peptone, Casein und Fibrin, nicht aber auf coaguliertes Eiweiß wirke. Sawitsch dagegen glaubt nicht an zwei Fermente; er erklärt die Differenz durch verschiedene Concentration. Er konnte z. B. beim Magensaft durch entsprechende Verdünnung mit Säure erreichen, daß derselbe seine Wirkung auf Mettsche Eiweißstäbchen verlor, wohl aber Fibrin noch gut verdaute; in gleicher Weise erklären sich nach ihm die Verhältnisse im Pancreassaft, indem nur eine unbedeutende Fermentmenge unter Umständen darin enthalten ist, die zur Verdauung von festem Eiweiß nicht genügt, wohl aber noch eine Wirkung auf Fibrin und andere lösliche Stoffe entfaltet. Wir können aus den vorliegenden Versuchen noch keine bindenden Schlüsse ziehen, werden die Verhältnisse jedoch weiter verfolgen.

Es käme nun die Frage in Betracht, ob nach gewöhnlichem Ewaldschem Probefrühstück der Nachweis von tryptischen Fermenten gelingen würde. Im folgenden seien einige der Versuche aufgeführt:

Ewald'sche Probefrühstücke.

Tabelle III.

Nr.	Name, Alter, Wohnort	Verdauung	Reaktion	Gesamtmenge	HCl	Gesamtacidität	Pepsin			Trypsin		
							Fibrin	Mett. Röhr.	Casein	Fibrin	Mett. Röhr.	Casein
1	B. H, 41 Jahre Nürnberg	zieml. gut verdaut	schwach alkalisch	150 ccm	—	—	—	schwach angedaut	+	—	—	—
2	J. M., 53 Jahre Erlangen	gut verdaut	neutral	140 ccm	—	—	—	—	—	—	—	—
3	J. B., 67 Jahre Baiersdorf	schlecht verdaut	alkalisch	30 ccm	—	—	—	—	—	—	—	—
4	P. Sch., 35 Jahre Enskirchen	gut verdaut	neutral	92 ccm	—	—	schwach angedaut	—	+	—	—	—
5	E. W., 42 Jahre Erlangen	gut verdaut	neutral	64 ccm	—	—	—	—	+	—	—	—
6	E. B., 26 Jahre Fürth	mäßig verdaut	neutral	110 ccm	—	—	schwach +	—	+	—	—	—

Diese 6 Versuche zeigen ein negatives Resultat. Dieselben wurden nach der gleichen Methode wie die Versuche bei den Ölfrühstücken angesetzt. Selbst bei solchen Patienten, wo nach Ölfrühstücken ein positives Resultat vorhanden war, versagten mit Ewaldschen Probefrühstücken dieselben Versuche. In anderen Fällen (Volhard, Schittenhelm, v. Koziczkowsky) erhält man dagegen positive Resultate. Jedenfalls aber ist das gewöhnliche Probefrühstück nicht geeignet zur Gewinnung von Darmsaft. Das überwiegende Fehlen desselben nach Verabreichung des gewöhnlichen Probefrühstücks im Ausgeheberten trotz Niederhaltung der Salzsäure mit Magnes. usta beweist aber, daß in der Tat der Vorgang der Rückstauung nicht eine Folge der Sondierung und Würgbewegung ist, sondern daß das Öl den Hauptfaktor für die Regurgitation des Pancreassaftes in den Magen bildet.

Alles in allem ist es sicher, daß wir an der Boldyreffschen Methode, wenn sie unter genauen Kautelen angestellt wird, eine wertvolle diagnostische Bereicherung haben. Wir können uns damit entschieden ein Urteil bilden, ob die Pancreassecretion funktioniert oder nicht. Ein weiterer Ausbau ist aber äußerst wünschenswert. Versuche nach dieser Richtung liegen auch bereits vor. Wir erachten es vor allem für wichtig, auch die Faeces in den Bereich der Untersuchungen, gewissermaßen als Kontrolle, zu ziehen und neue Methoden, vor allem die Seidenpeptonmethode, in ausgedehntem Maße zu verwenden. Wir nehmen an, daß es dann gelingen wird, die Sicherheit im Nachweis der Pancreassecretion so sehr zu steigern, daß ihr Wert ein unbestrittener wird.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern Herrn Prof. Dr. Schittenhelm für die gütige Überweisung der Arbeit und für die Ratschläge bei Ausführung derselben, sowie Herrn Prof. Dr. Jamin für die gütige Übernahme des Referates meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen!

Literatur.

1) Boas J., Verdauungssaftgewinnung beim Menschen. Zentralblatt für klinische Medizin 1899, Bd 10, Nr. 6 S. 97–99. — 2) Boas, J., Dünndarmverdauung beim Menschen und deren Beziehung zur Magenverdauung. Zeitschrift für klin. Medizin 1890, Bd. 17, S. 155–177. — 3) Tschlenoff, B., Über Darmsaftgewinnung beim Menschen. Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte 1889, Nr. 6, S. 161 164. — 4) Pawloff, J. P., Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. Wiesbaden 1898. S. 159 - 161. — 5) Boldyreff, W., Der Übertritt des natürlichen Gemisches aus Pancreas-Darmsaft und Galle in den Magen. International. physiol. Kongreß Brüssel 1904. Pflügers Archiv für gesamte Physiol. 1907, Bd. 121, S 13. — 6) Boldyreff, W., Über den selbständigen und künstlich hervorgerufenen Übergang von Pancreassaft in den Magen und über die Bedeutung dieses Vorganges für die prakt. Medizin. Zentralblatt für die gesamte Physiologie und Pathologie des Stoffwechsels 1908, Nr. 6, S 209. — 7) Liefschütz, Achylia gastrica und Beschaffenheit der Magensekretion. Archiv für Verdauungskrankheiten 1906, Nr. 5, S. 426. — 8) Volhard Über die Untersuchung des Pancreassaftes beim Menschen und eine Methode der quantitativen Trypsinbestimmung. Münchner med. Wochenschrift 1907, S. 403. — 9) Faubel, O., Untersuchungen über den menschlichen Bauchspeichel und das Fermentgesetz des Trypsins. Hofmeister zur chem. Physiol. und Patholog. Bd. 10, S 35 und 36. — 10) Mohr, Diskussionsbemerkung zu Adolf Schmidt. Vortrag über die neueren klin. Untersuchungen der Darmfunktion und ihrer Ergebnisse. Verhandl. des 25. Kongresses für innere Medizin. Wiesbaden 1908, S. 277. 11) Schittenhelm, Über Fälle von Rückfluß des Pancreassaftes in den Magen. Münchener med. Wochenschrift 55. Jahrgang 1908, S. 1459. — 12) Levinsky, J., Die Gewinnung des Pancreassaftes aus dem Magen und ihre diagnost. Verwertbarkeit. Deutsch. med Wochenschrift 1908, 34. Jahrgang, S. 1582. — 13) Molnâr, B., Über die Frage des Übertritts von Pancreassaft im Magen. Zeitschrift für klin. Mediz 1909, Bd. 67, S. 188. — 14) Ehrmann, R. und Lederer, Über die Wirkung der Salzsäure auf die Fermentsecretion des Magens und der Bauchspeicheldrüse. Berliner klin. Wochenschrift 1908. — 15) Ehrmann, R. und Lederer, R., Über das Verhalten des Pancreas bei Achylie und Anacidität des Magens. Deutsche med. Wochenschrift 1909, S. 879. 16) v. Koziczkowsky, Zur Prüfung der Pancreassecretion und deren Bedeutung für die Diagnostik. Z. f. klin. Mediz. 1909, Bd. 68, S. 261. — 17) Groß, Die Wirksamkeit des Trypsins und eine einfache Methode zu ihrer Bestimmung. Archiv für experimentelle Pathol. und Pharmakolog. 1907, Bd. 58, S. 157. - 18) Fuld, Archiv für experimentelle Patholog und Pharmakolog. 1907. — 19) Abderhalden, E. und Medigreceanu, F., Über das Vorkommen von peptolytischen Fermenten im Mageninhalt. Zeitschrift für physiolog. Chemie 1908, Bd. 57, S. 317. 20) Abderhalden, E. und Schittenhelm, A., Über das Vorkommen von peptolytischen Fermenten im Mageninhalt. Zeitschrift für physiolog. Chemie 1909, Bd. 59, S. 330. — 21) Abderhalden, E. und Kölker, Weiterer Beitrag zur Kenntnis des Verlaufes der fermentativen Polypeptidverdauung. Zeitschrift für physiolog. Chemie 1907/08. Bd. 54, S. 263. — 22) Guto, Über den Einfluß von Säuren, Alkalien, neutralen Salzen auf das Trypsin. Biochem. Zeitschrift 1909, Bd. 15, S. 473. — 23) Bayliss und Starling, The proteolytic activities of the pancreatic juice. Journal of Physiol. Bd. 30. 24) Sawitsch, W. W., Beiträge zur Physiologie der Pancreassekretion. Zentralbl. f. d. ges. Physiol. und Pathol. des Stoffw. 1909, Bd. 4, S. 1.

Lebenslauf.

Unterfertigter wurde am 23. April 1881 zu Riedlingen a. D. als Sohn des Verwaltungsaktuars Math. Mahlenbrey und dessen Ehefrau Katharina geb. Kaiser geboren. Er besuchte zuerst 3 Jahre die Volksschule und dann 6 Jahre die Lateinschule seiner Heimatstadt. Von hier aus kam er an das kgl. württembg. Gymnasium nach Ravensburg, wo er im Sommer 1901 das Zeugnis der Reife erhielt.

Er bezog dann die Universität Würzburg, wo er 5 Semester zubrachte, ging dann 2 Semester nach Tübingen und verbrachte den Rest seiner Studienzeit mit 8 Semestern in Erlangen. Hier hat er im März 1907 die ärztliche Vorprüfung bestanden. Ebenso bestand er im Mai 1909 die ärztliche Prüfung. Als Medizinalpraktikant trat er am 1. Juni 1909 an dem Knappschaftslazarett in Saarbrücken ein, wo er auch das ganze praktische Jahr zu verbringen gedenkt.

J. Mahlenbrey, Medizinalpraktikant.